

## Pengembangan Bahan Ajar Modul pada Materi Hidrokarbon di SMA Negeri 11 Banda Aceh

Ayu Rahmi<sup>1)</sup> Yusrizal<sup>2)</sup> Ilham Maulana<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa dan <sup>2)</sup>Dosen Program Studi Pendidikan IPA, PPs Unsyiah, Aceh

Korespondensi: [aiu.rahmi@gmail.com](mailto:aiu.rahmi@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa pada materi hidrokarbon melalui penggunaan pengembangan bahan ajar modul. Pengembangan modul menggunakan model Hannafin and Peck yang terdiri atas tiga fase, yaitu fase analisis keperluan, desain, serta pengembangan dan implementasi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Sampel diambil secara acak dan terbagi dalam kelas kontrol dan eksperimen. Penelitian dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 11 Banda Aceh tahun pelajaran 2012/2013. Pengumpulan data untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa dilakukan melalui tes awal dan tes akhir pada kedua kelas, dan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan modul sebagai bahan ajar pada materi hidrokarbon digunakan angket. Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, diantaranya uji tingkat kesukaran, daya beda, validitas, dan reliabilitas untuk instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa dilakukan perhitungan *N-gain* dari hasil tes awal dan tes akhir siswa. Uji hipotesis menggunakan beberapa pengujian, diantaranya uji normalitas, homogenitas, dan uji kesamaan dua rerata. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul hidrokarbon dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa. Di samping itu, guru dan siswa sangat setuju terhadap penggunaan modul tersebut.

**Kata kunci:** *modul, pemahaman konsep, hasil belajar kognitif*

### Abstract

*Study of high school students aims to find an improved understanding of the concept and the cognitive achievement of students in the hydrocarbons material through the use of instructional materials in the form of modules. Module development done using Hannafin and Peck models consisting of three phases, namely phase needs assess, design, and the phase of development and implementation. The research method used is a quantitative method. Sample drawn at random and divided into control and experimental classes. The research was conducted in class X SMA Negeri 11 Banda Aceh school year 2012/2013. Data collection to determine an improved understanding of the concept and the cognitive achievement of students through the pre-test and post-test in each class, and to determine the responses of teachers and students to use the module as a teaching material in hydrocarbon materials used the questionnaire. Data processed through several stages, including difficulty level test, different power, validity, and reliability for the instruments to be used in research. Furthermore, to determine an improved understanding of the concept and the cognitive achievement of students, N-gain calculation of the results of the pre-test and post-test students. Hypothesis test used several tests, including tests of normality, homogeneity, and test the equality of two mean. Based on the results of this study concluded that the use of the hidrocarbon modules can improve the understanding of concepts and cognitive learning outcomes of students, and the use of hydrocarbons modules highly approved by teachers and students.*

**Keywords:** *module, understanding of concepts, cognitive learning outcomes*

## PENDAHULUAN

Pelajaran kimia merupakan pelajaran yang tidak sulit apabila siswa memahami konsepnya dengan jelas dan aktif dalam proses pembelajaran. Siswa yang kurang memahami konsep dan memiliki pengetahuan terbatas, serta pasif dalam proses pembelajaran akan berpendapat bahwa kimia merupakan pelajaran yang sulit, misalnya pada materi hidrokarbon. Siswa seringkali kurang tepat dalam penamaan senyawa sehingga pada akhirnya hasil belajar kognitif yang diperoleh siswa kurang memuaskan pada materi ini. Hasil wawancara dan observasi terhadap beberapa orang siswa menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memberikan nama dari suatu senyawa.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pelaksanaan pembelajaran di sekolah di antaranya cara guru menyampaikan pembelajaran, suasana kelas (lingkungan belajar), bahan ajar yang digunakan, dan sebagainya. Bahan ajar memiliki arti yang penting bagi guru maupun siswa dalam kegiatan pembelajaran. Guru akan mengalami kesulitan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran apabila tidak mempunyai bahan ajar yang lengkap. Di samping itu, tanpa adanya bahan ajar, siswa juga akan mengalami kesulitan dalam belajarnya [8].

Bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar bersifat sistematis, artinya disusun secara berurut sehingga memudahkan siswa untuk belajar [8]. Beberapa jenis bahan ajar terdiri atas noncetak dan cetak. Bahan ajar noncetak meliputi bahan ajar dengar (*audio*), bahan ajar pandang dengar (*audio visual*), dan bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*). Sedangkan bahan ajar cetak yang sering dijumpai di antaranya berupa *handout*, buku, brosur, lembar kerja siswa, dan modul [4].

Selama ini, bahan ajar yang digunakan oleh beberapa sekolah yang ada di Banda Aceh, terutama pelajaran kimia, merupakan buku teks yang dipinjam dari perpustakaan sekolah. Hal ini diketahui dari hasil studi pendahuluan berupa wawancara dengan beberapa orang siswa. Selain itu, ada juga siswa yang membeli buku secara terpisah untuk mendapatkan referensi materi yang berbeda. Hal ini dilakukan karena menurut mereka, kata-kata yang terdapat pada buku teks dalam menjelaskan materi sulit dipahami. Apabila hal ini terus dibiarkan, di mana siswa mengalami kesulitan dalam memberikan nama dari suatu senyawa, maka siswa akan lebih sulit lagi untuk memahami materi-materi pada tahap berikutnya yang berhubungan dengan tata nama senyawa.

Studi pendahuluan selanjutnya dilakukan di SMA Negeri 11 Banda Aceh. Dari hasil observasi, nilai siswa dari satu kelas X tahun ajaran 2011/2012 pada materi hidrokarbon tidak memuaskan. Dari 26 siswa, nilai rata-rata kelas hanya mencapai 63,65. Selain itu, dari hasil wawancara dengan guru di SMA Negeri 11 diketahui bahwa perolehan nilai siswa tersebut dikarenakan kurangnya antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran pada materi ini. Submateri tata nama senyawa hidrokarbon menjadi sulit bagi siswa karena beberapa senyawa memiliki struktur yang rumit. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep yang diajarkan kurang baik sehingga hasil belajar yang diperoleh kurang memuaskan, terutama hasil belajar kognitif siswa.

Hasil studi pendahuluan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan terhadap bahan ajar sangat dibutuhkan. Pengembangan suatu bahan ajar harus didasarkan pada analisis

kebutuhan peserta didik. Hasilnya harus dapat dijadikan pedoman bagi peserta didik dan pengajaran yang semuanya tetap didasarkan pada rencana kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini dapat dilakukan sendiri atau dalam sebuah tim/lebih dari satu orang [10].

Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak berupa modul. Modul merupakan bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Modul berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pelajaran, informasi pendukung, latihan soal, petunjuk kerja, evaluasi, dan balikan terhadap hasil evaluasi [4].

Kelebihan modul dibandingkan dengan bahan ajar lainnya adalah siswa dapat belajar secara mandiri tanpa kehadiran guru. Selain itu, mereka dapat belajar sesuai dengan kemampuan/kecepatannya masing-masing untuk memahami materi yang diajarkan. Bahasa yang digunakan dalam modul juga sederhana sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep dari materi yang disajikan. Pada modul juga terdapat soal-soal untuk setiap subpokok bahasan sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep yang dijelaskan secara bertahap. Modul juga dapat memperkaya wawasan siswa karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi [6].

Pengembangan bahan ajar modul pada materi hidrokarbon diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami konsep-konsep pada materi hidrokarbon. Pada modul ini, konsep hidrokarbon akan dijelaskan dengan bahasa yang sederhana. Tata cara penamaan senyawa hidrokarbon juga akan diuraikan secara bertahap sehingga akan memudahkan siswa untuk mengikuti tahapan tersebut.

Modul yang telah dikembangkan digunakan pada pembelajaran hidrokarbon di SMA Negeri 11 Banda Aceh. Tujuan penggunaan modul ini adalah untuk mengetahui jawaban atas permasalahan yang akan diungkapkan, yaitu apakah pengembangan bahan ajar modul pada materi hidrokarbon dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa. Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah penggunaan pengembangan bahan ajar modul pada materi hidrokarbon dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan dengan yang tidak menggunakan modul.

## **METODE**

### **Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak. Pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Penelitian dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran kimia pada materi hidrokarbon di SMA Negeri 11 Banda Aceh. Penelitian ini melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen digunakan bahan ajar modul yang telah mengalami pengembangan, sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan bahan ajar modul. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa diantara kedua kelas tersebut. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa terhadap materi hidrokarbon dilakukan tes awal dan tes akhir pada kedua kelas.

### **Populasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 11, yang beralamat di Jalan Paya Umet, Blang Cut, Lueng Bata, Banda Aceh. Sekolah ini memiliki siswa kurang lebih 600 orang. Mereka ditempatkan dalam 3 kelas, yaitu X, XI, dan XII. Masing-masing kelas terdiri atas 7 lokal untuk kelas X, 6 lokal untuk kelas XI (3 kelas XI-IA; 3 kelas XI-IS), dan 7 lokal untuk kelas XII (4 kelas XII-IA; 3 kelas XII-IS). Jumlah kelas keseluruhan mencapai 20 lokal. Sampel penelitian adalah siswa kelas X tahun ajaran 2012/2013. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 53 orang siswa.

### **Pemilihan Jenis Bahan Ajar**

Bahan ajar yang dipilih untuk dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul. Pemilihan modul ini didasarkan pada kelebihan yang dimilikinya. Apabila dibandingkan dengan bahan ajar lainnya, modul dinilai lebih baik karena modul dikembangkan sesuai dengan kurikulum pembelajaran yang sedang berlaku di sekolah. Selain itu, di dalam modul terdapat tujuan pembelajaran yang akan dicapai, petunjuk belajar, materi pelajaran yang diuraikan dengan bahasa yang sederhana, informasi pendukung yang berhubungan dengan materi yang diuraikan, dan soal-soal untuk menguji kemampuan siswa yang akan menggambarkan sejauh mana tercapainya tujuan pembelajaran.

Cakupan materi yang terdapat pada modul juga tidak terlalu luas. Modul dikembangkan untuk satu standar kompetensi sehingga siswa dapat belajar secara terarah, sistematis, dan mudah menguasai materi yang terdapat di dalamnya. Hal ini dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan mereka masing-masing dalam memahami materi yang sedang dipelajari.

### **Instrumen Penelitian**

Pada penelitian ini, peneliti menyusun dan mempersiapkan instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes merupakan tes sumatif yang berupa soal untuk tes awal dan tes akhir, sedangkan instrumen non-tes berupa angket tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan modul hidrokarbon dalam pembelajaran.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Data penelitian dikumpulkan melalui tes dan kuesioner. Tes yang digunakan berupa tes awal dan tes akhir dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa. Masing-masing tes terdiri atas 20 butir soal berbentuk pilihan ganda dan diberikan kepada seluruh sampel penelitian, yang terbagi ke dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kuesioner yang digunakan berupa angket dan diberikan kepada guru dan siswa yang masing-masing terdiri atas 8 pernyataan. Penilaian angket ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan modul hidrokarbon.

### **Teknik Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan. Untuk instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, dilakukan uji tingkat kesukaran, daya pembeda soal, validitas tes menggunakan rumus Pearson product moment, dan reliabilitas tes menggunakan rumus Spearman-Brown. Selanjutnya, untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan hasil

belajar kognitif siswa dilakukan perhitungan *N-gain* dari hasil tes awal dan tes akhir siswa. Untuk uji hipotesis dilakukan beberapa pengujian, diantaranya uji normalitas menggunakan uji Lilifors, homogenitas menggunakan uji Bartlett, dan uji kesamaan dua rerata menggunakan uji  $Z_0$ . Untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan modul hidrokarbon dalam pembelajaran digunakan instrumen non-tes berupa angket. Penilaian angket ini menggunakan skala Likert.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Tes Awal dan Tes Akhir

Sebelum proses pembelajaran dimulai, dilakukan tes awal terlebih dahulu pada masing masing kelas sesuai dengan jam belajar kelas tersebut. Tes ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai pembelajaran yang akan dilakukan. Dengan adanya tes awal, guru dapat mengetahui hasil yang benar-benar dicapai melalui program yang dilaksanakannya setelah membandingkannya dengan hasil tes akhir [3].

Tabel 1. Skor Tes Awal

Kelas	Skor Pemahaman Konsep		Skor Hasil Belajar Kognitif	
	Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum
Kontrol	0	6	3	7
Eksperimen	1	4	3	10

Pengetahuan siswa yang diukur pada tes awal ditinjau berdasarkan indikator pemahaman konsep dan indikator hasil belajar kognitif siswa. Data yang diperoleh dari tes awal menunjukkan bahwa secara keseluruhan, hasil tes awal siswa pada kelas kontrol maupun eksperimen tidak terlalu berbeda. Dapat diartikan bahwa kemampuan rata-rata siswa dari kedua kelas adalah sama.

Tabel 2. Skor Tes Akhir

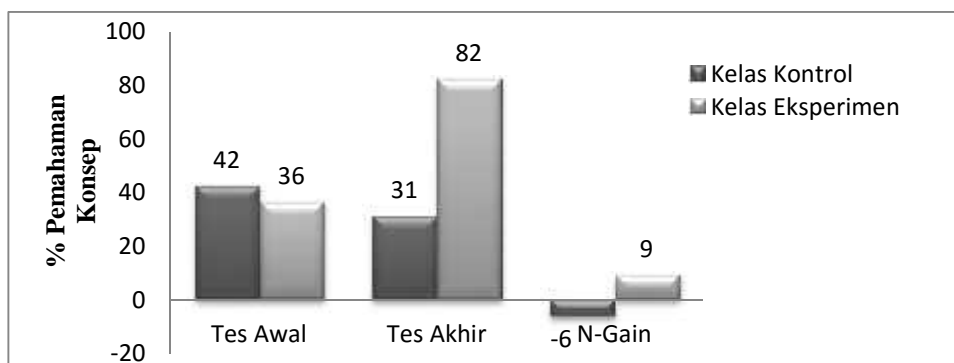
Kelas	Skor Pemahaman Konsep		Skor Hasil Belajar Kognitif	
	Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum
Kontrol	1	5	5	11
Eksperimen	3	8	9	20

Tes akhir yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa dari kedua kelas pada materi hidrokarbon setelah dilaksanakan proses pembelajaran. Dalam pelaksanaannya, kelas kontrol mendapatkan pembelajaran secara biasa, yaitu pembelajaran yang dilakukan seperti biasanya dengan bahan ajar yang ada, sedangkan siswa pada kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar tambahan berupa modul. Akan tetapi, pada saat penelitian berlangsung, siswa pada kelas kontrol tidak memiliki bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran hidrokarbon, sehingga peneliti berinisiatif untuk memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai bahan ajar mereka. LKS berisi uraian singkat tentang materi hidrokarbon yang sedang dipelajari. Hasil tes akhir menunjukkan bahwa peningkatan skor pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa

kelas eksperimen mencapai skor maksimal, yaitu 8 untuk pemahaman konsep dan 20 untuk hasil belajar kognitif.

### Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Hidrokarbon

Pemahaman konsep siswa kelas kontrol dan eksperimen diketahui dari hasil tes awal dan tes akhir. Dengan adanya kedua tes tersebut, dapat diketahui pula sejauh mana peningkatan pemahaman yang dialami siswa dalam memahami konsep hidrokarbon yang dipelajarinya.



Gambar 1. Diagram Perbandingan Persentase Skor Rata-Rata Tes Awal, Tes Akhir, dan *N-gain* Pemahaman Konsep

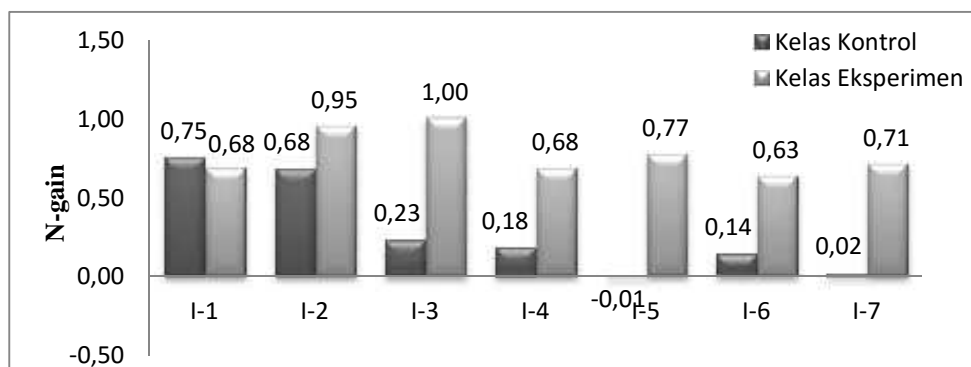
Pada setiap tes, pemahaman konsep siswa diuji berdasarkan indikator-indikator pemahaman konsep yang terdiri atas 7 indikator, yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep), memberi contoh, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Hasil analisis data pemahaman konsep siswa seperti yang terdapat pada Gambar 1 menunjukkan skor rata-rata tes awal dan tes akhir siswa untuk pemahaman konsep. Skor rata-rata tes awal adalah 3,35 untuk kelas kontrol dengan persentase sebesar 42% dan 2,91 untuk kelas eksperimen dengan persentase sebesar 36%, sedangkan skor rata-rata dari tes akhir siswa dari masing-masing kelas yaitu 2,48 untuk kelas kontrol dengan persentase 31% dan 6,55 untuk kelas eksperimen dengan persentase sebesar 82%. Dari hasil tes awal dan tes akhir diperoleh *N-gain* untuk masing-masing kelas. Skor rata-rata *N-gain* untuk kelas kontrol termasuk ke dalam kategori sedang, yaitu sebesar -0,47 dengan persentase -6%, sedangkan skor rata-rata *N-gain* untuk kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori tinggi, yaitu sebesar 0,71 dengan persentase 9%. Kategori *N-gain* untuk pemahaman konsep dari kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk tiap-tiap individu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori *N-gain* Pemahaman Konsep

Kategori <i>N-gain</i>	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Tinggi	0	0	12	54,54
Sedang	1	3,23	6	27,27
Rendah	30	96,77	4	18,18

Peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi hidrokarbon diuji berdasarkan indikator-indikator pemahaman konsep yang terdiri atas 7 indikator, yaitu 1) menyatakan ulang sebuah konsep, 2) mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep), 3) memberi contoh, 4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, 5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, 6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan 7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.



Gambar 2. Diagram Rata-Rata *N-gain* untuk Setiap Indikator Pemahaman Konsep

Pada Gambar 2, nilai rata-rata *N-gain* pemahaman konsep siswa kelas eksperimen untuk setiap indikator berturut-turut sebesar 0,68; 0,95; 1,00; 0,68; 0,77; 0,63; dan 0,71, sedangkan untuk kelas kontrol secara berurutan sebesar 0,75; 0,68; 0,23; 0,18; -0,01; 0,14; dan 0,02.

Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan pemahaman konsep pada indikator yang pertama, yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, nilai rata-rata *N-gain* untuk kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kemampuan masing-masing siswa untuk mengingat suatu konsep yang mereka pelajari. Namun, pengujian terhadap peningkatan pemahaman konsep dilihat dari seluruh indikator pengukurnya. Secara keseluruhan, rata-rata *N-gain* untuk setiap indikator pemahaman konsep pada materi hidrokarbon dari siswa kelas eksperimen yang menggunakan modul lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan LKS sebagai bahan ajar. Nilai *N-gain* untuk kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori tinggi, sedangkan nilai *N-gain* untuk kelas kontrol termasuk ke dalam kategori sedang. Nilai *N-gain* yang besar menunjukkan tingginya gain yang diperoleh dari suatu keadaan. Suatu pembelajaran dikatakan lebih efektif jika menghasilkan gain lebih tinggi dibanding pembelajaran lainnya [5]. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan modul pada pembelajaran hidrokarbon, dan peningkatan pemahaman tersebut lebih baik dibandingkan dengan menggunakan LKS.

Hasil analisis data pemahaman konsep siswa terhadap materi hidrokarbon menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada skor rata-rata dari tes awal antara siswa kelas kontrol dengan kelas eksperimen, namun perbedaan tersebut tidak terlalu jauh. Artinya, pengetahuan awal siswa kelas kontrol dan eksperimen hampir sama. Akan tetapi, setelah pembelajaran selesai, di mana kelas kontrol belajar dengan menggunakan LKS dan kelas eksperimen belajar dengan menggunakan modul, skor rata-rata dari tes akhir siswa dari masing-masing kelas terlihat sangat berbeda. Perolehan skor rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol. Perbedaan ini menjelaskan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan modul dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami konsep-konsep yang dipelajari dibandingkan dengan menggunakan bahan ajar lainnya. penggunaan modul dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa untuk memahami konsep yang diajarkan [9].

### Uji Hipotesis terhadap Pemahaman Konsep

Hasil uji normalitas untuk pemahaman konsep yang diperoleh pada  $\alpha = 0,05$  dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Pemahaman Konsep

Sumber Data	Kelas	L	Kesimpulan
Tes awal	Kontrol	0,15	Normal
	Eksperimen	0,19	Normal
Tes akhir	Kontrol	0,36	Tidak normal
	Eksperimen	0,19	Normal
<i>N-gain</i>	Kontrol	0,14	Normal
	Eksperimen	0,54	Tidak normal

Tabel 4 menjelaskan bahwa normalitas skor tes awal untuk kedua kelas terdistribusi normal. Namun, normalitas skor tes akhir menunjukkan bahwa untuk kelas kontrol distribusi skor tidak normal, sedangkan pada kelas eksperimen distribusi skor normal. Dari kedua hasil tes tersebut dapat dicari *N-gain* untuk masing masing-masing kelas. Uji normalitas yang dilakukan terhadap *N-gain* menunjukkan bahwa distribusi skor untuk kelas kontrol adalah normal, sedangkan untuk kelas eksperimen adalah tidak normal.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Pemahaman Konsep

Sumber Data	B	Kesimpulan
Tes awal	0,845	Tidak Homogen
Tes akhir	0,981	Homogen
<i>N-gain</i>	1,848	Homogen

Tabel 5 menunjukkan hasil uji homogenitas skor tes awal, tes akhir, dan *N-gain* data pemahaman konsep siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada tes awal, varians dari kedua kelas tidak homogen. Namun, pada tes akhir dan *N-gain* diperoleh varians dari kedua kelas adalah homogen. Homogen atau tidaknya varians dari kedua kelas ditentukan berdasarkan uji Bartlett.



Tabel 6. Uji Kesamaan Dua Rerata Pemahaman Konsep

Sumber Data	Kelas	Rata-Rata	Std. Dev	$Z_0$	$Z_{/2}$	Kesimpulan
Tes awal	Kontrol	3,35	1,98	1,10	$-1,96 < Z_0 < 1,96$	Tidak berbeda
	Eksperimen	2,91	0,92			
Tes akhir	Kontrol	2,48	0,85	-10,73	$-1,96 < Z_0 < 1,96$	Berbeda
	Eksperimen	6,55	1,63			
<i>N-gain</i>	Kontrol	-0,47	0,78	-7,48	$-1,96 < Z_0 < 1,96$	Berbeda
	Eksperimen	0,71	0,34			

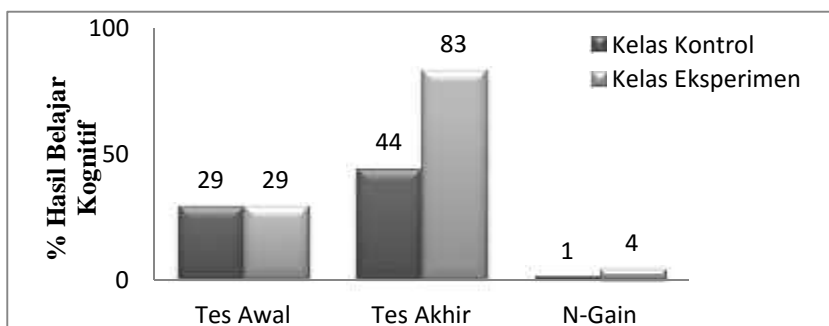
Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk membandingkan antara dua keadaan, yaitu keadaan nilai rata-rata siswa pada kelompok kontrol dengan siswa pada kelompok eksperimen. Tabel 6 menjelaskan bahwa pada tes awal pemahaman konsep, keadaan nilai rata-rata siswa pada kelompok kontrol dengan siswa pada kelompok eksperimen tidak berbeda, dengan nilai  $Z_0 = 1,10$ . Nilai  $Z_0$  tersebut berada dalam daerah penerimaan  $H_0$ , yaitu antara  $-1,96$  hingga  $1,96$ . Sesuai dengan kriteria uji  $Z_0$  tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol memiliki kesamaan rata-rata dengan kelas eksperimen.

Pada tes akhir dan *N-gain* pemahaman konsep, keadaan nilai rata-rata siswa dari kedua kelas adalah berbeda. Hal ini ditunjukkan oleh nilai  $Z_0$ , yaitu  $-10,73$  untuk tes akhir dan  $-7,48$  untuk *N-gain*. Ini berarti bahwa tidak ada kesamaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk kedua data tersebut.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan pengembangan bahan ajar modul dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dalam penelitian ini, penggunaan modul sesuai dengan fungsinya, yaitu membantu siswa untuk belajar secara mandiri sehingga meningkatkan kemampuannya untuk memahami materi yang sedang dipelajari. Modul pembelajaran yang disusun dapat meningkatkan kompetensi dan kemandirian belajar siswa [2]. Dengan meningkatnya kompetensi siswa berarti pemahaman konsep siswa juga meningkat, dan dalam penelitian ini penggunaan modul sesuai dengan fungsinya, yaitu meningkatkan kemandirian belajar siswa.

### Uji Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Hidrokarbon

Pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini sama seperti pembelajaran pada umumnya, di mana guru dan siswa sama-sama terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Akan tetapi, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan. Siswa pada kelas ini diberikan bahan ajar berupa modul, sedangkan pada kelas kontrol tidak. Dalam membandingkan dua keadaan yang sama-sama membutuhkan bahan ajar, tidak layak apabila salah satunya tidak memiliki bahan ajar. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif memberikan bahan ajar pada kelas kontrol berupa LKS yang berisikan uraian singkat mengenai materi hidrokarbon.



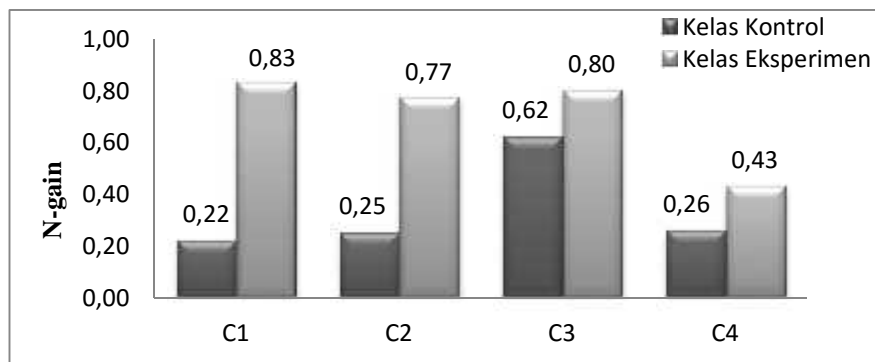
Gambar 3. Diagram Perbandingan Persentase Skor Rata-Rata Tes Awal, Tes Akhir, dan *N-gain* Hasil Belajar Kognitif

Hasil analisis data hasil belajar kognitif siswa seperti yang terdapat pada Gambar 3 menunjukkan skor rata-rata tes awal dan tes akhir dari hasil belajar kognitif siswa. Skor rata-rata tes awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing sebesar 5,71 dan 5,86. Persentase yang diperoleh kedua kelas ini adalah sama, yaitu sebesar 29%. Perolehan skor rata-rata tes akhir siswa dari masing-masing kelas yaitu 8,81 untuk kelas kontrol dengan persentase 44% dan 16,59 untuk kelas eksperimen dengan persentase sebesar 83%. Dari hasil tes awal dan tes akhir diperoleh *N-gain* untuk masing-masing kelas. Skor rata-rata *N-gain* untuk kelas kontrol termasuk ke dalam kategori rendah, yaitu sebesar 0,21 dengan persentase 1%, sedangkan skor rata-rata *N-gain* untuk kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori tinggi, yaitu sebesar 0,75 dengan persentase 4%. Kategori *N-gain* untuk hasil belajar kognitif dari kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk tiap-tiap individu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kategori *N-gain* Hasil Belajar Kognitif

Kategori <i>N-gain</i>	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Tinggi	0	0	14	63,63
Sedang	7	22,58	6	27,28
Rendah	24	77,42	2	9,09

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi hidrokarbon diuji berdasarkan tingkatan domain kognitif Bloom yang dibatasi pada tingkatan domain pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), dan analisis (C4). Hasil belajar kognitif siswa untuk masing-masing tingkatan domain ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Rata-Rata *N-gain* untuk Setiap Tingkatan Domain Hasil Belajar Ranah Kognitif

Berdasarkan Gambar 4, rata-rata *N-gain* hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen untuk setiap tingkatannya berturut-turut sebesar 0,89; 0,77; 0,80; dan 0,69, sedangkan untuk kelas kontrol secara berurutan sebesar 0,29; 0,25; 0,62; dan 0,38.

Hasil penelitian yang diperoleh setelah proses pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada hasil belajar kognitif siswa. Peningkatan tersebut diketahui dari *N-gain* dari masing-masing kelas. Hasil analisis data hasil belajar kognitif siswa menunjukkan bahwa pengetahuan awal siswa dari kelas kontrol dan eksperimen sama. Setelah pembelajaran selesai, hasil belajar kognitif dari kedua kelas meningkat, namun terdapat perbedaan skor rata-rata dari tes akhir siswa, di mana skor rata-rata yang diperoleh siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dari hasil tes awal dan tes akhir juga diperoleh skor rata-rata *N-gain* untuk kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori tinggi, sedangkan skor rata-rata *N-gain* untuk kelas kontrol termasuk ke dalam kategori rendah. Perbedaan ini menjelaskan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang dipelajari apabila dibandingkan dengan penggunaan LKS sebagai bahan ajar. Pada modul terdapat soal-soal sebagai bahan evaluasi siswa pada setiap subpokok bahasan yang diuraikan sehingga siswa dapat memahami materi secara bertahap. Pernyataan ini juga dijabarkan oleh Mulyasa [4] sebagai kelebihan modul, di mana modul memiliki kontrol terhadap hasil belajar kognitif mengenai penggunaan standar kompetensi dalam setiap bahan ajar yang harus dicapai siswa sehingga akan berdampak baik pada hasil belajarnya.

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi hidrokarbon diuji berdasarkan tingkatan domain kognitif Bloom yang dibatasi pada tingkatan domain pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), dan analisis (C4). Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan hasil belajar kognitif untuk setiap tingkatan domain pada materi hidrokarbon dari siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Hal ini dikarenakan penggunaan modul yang sesuai dengan fungsinya sehingga berdampak positif pada hasil belajar yang diperoleh. Modul menguraikan konsep-konsep dari materi ajar dengan bahasa yang sederhana sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep tersebut. Kemampuan siswa berpikir memiliki kontribusi positif terhadap prestasi belajar siswa [9]. Penggunaan modul dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir siswa sehingga akan mempengaruhi hasil belajarnya.

### Uji Hipotesis terhadap Hasil Belajar Kognitif

Hasil uji normalitas untuk hasil belajar kognitif siswa yang diperoleh pada  $\alpha = 0,05$  dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Kognitif

Sumber Data	Kelas	L	Kesimpulan
Tes awal	Kontrol	0,00	Normal
	Eksperimen	0,18	Normal
Tes akhir	Kontrol	0,16	Normal
	Eksperimen	0,15	Normal
<i>N-gain</i>	Kontrol	0,10	Normal
	Eksperimen	0,16	Normal

Tabel 8 menunjukkan Nilai  $L_{\text{hitung}}$  untuk kelas eksperimen sebesar 0,19; sedangkan nilai  $L_{\text{tabel}}$  untuk kelas kontrol sebesar 0,16. Hasil uji ini menggambarkan bahwa normalitas skor tes awal, tes akhir, dan *N-gain* untuk kedua kelas terdistribusi normal.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Kognitif

Sumber Data	B	Kesimpulan
Tes awal	0,747	Tidak homogen
Tes akhir	0,479	Tidak homogen
<i>N-gain</i>	9,702	Homogen

Tabel 9 menunjukkan hasil uji homogenitas skor tes awal, tes akhir, dan *N-gain* dari data hasil belajar kognitif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada tes awal dan tes akhir, varians dari kedua kelas tidak homogen. Namun, pada *N-gain* diperoleh varians dari kedua kelas adalah homogen. Homogen atau tidaknya varians dari kedua kelas ditentukan berdasarkan uji Bartlett.

Tabel 10. Hasil Uji Kesamaan Dua Rerata Hasil Belajar Kognitif

Sumber Data	Kelas	Rata-Rata	Std. Dev	$Z_0$	$Z_{\alpha/2}$	Kesimpulan
Tes awal	Kontrol	5,71	1,40	-0,39	$-1,96 < Z_0 < 1,96$	Tidak berbeda
	Eksperimen	5,86	1,42			
Tes akhir	Kontrol	8,81	1,35	-10,49	$-1,96 < Z_0 < 1,96$	Berbeda
	Eksperimen	16,59	3,29			
<i>N-gain</i>	Kontrol	0,21	0,11	-9,62	$-1,96 < Z_0 < 1,96$	Berbeda
	Eksperimen	0,75	0,25			

Berdasarkan data pada Tabel 10, hasil belajar kognitif untuk tes awal, keadaan nilai rata-rata siswa pada kelompok kontrol dengan siswa pada kelompok eksperimen tidak berbeda, dengan nilai  $Z_0 = -0,39$ . Nilai  $Z_0$  tersebut berada di dalam daerah penerimaan  $H_0$ , yaitu antara -1,96 hingga 1,96. Sesuai dengan kriteria uji  $Z_0$  tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol memiliki kesamaan rata-rata dengan kelas eksperimen.

Pada tes akhir dan *N-gain* hasil belajar kognitif, keadaan nilai rata-rata siswa dari kedua kelas adalah berbeda. Nilai  $Z_0$  untuk tes akhir sebesar -10,49 dan untuk *N-gain* sebesar -9,62. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada kesamaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk kedua data tersebut.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan modul pada pembelajaran hidrokarbon dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Apabila dibandingkan dengan peningkatan yang diperoleh siswa pada kelas kontrol yang menggunakan LKS, peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan modul jauh lebih tinggi. Hal ini menjelaskan bahwa tujuan pengembangan bahan ajar modul telah tercapai, yaitu siswa dapat menguasai kompetensi yang diajarkan dalam kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya [7].

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari 26 siswa kelas X tahun ajaran 2011/2012 pada materi hidrokarbon tidak memuaskan, yaitu 63,65. Dalam penelitian ini, nilai rata-rata dari 22 siswa pada kelas eksperimen mencapai 82,95. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi hidrokarbon dengan selisih nilai 19,03.

### Tanggapan Guru dan Siswa terhadap Penggunaan Modul Hidrokarbon

Angket adalah kuesioner yang diberikan kepada guru dan siswa dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap penggunaan modul pada pembelajaran untuk materi hidrokarbon. Angket dinilai memiliki banyak kebaikan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data penelitian [1].

Tabel 11. Tanggapan Guru terhadap Penggunaan Modul pada Materi Hidrokarbon

No	Indikator	No Pernyataan	Rata-Rata	Persentase (%)	Kategori
1.	Persepsi guru tentang penggunaan modul hidrokarbon dalam pembelajaran kimia	1,2,3,4	3,58	89,58	Sangat Setuju
2.	kelayakan penggunaan modul hidrokarbon dalam pembelajaran kimia	5,6,7,8	3,50	87,50	Sangat Setuju
Rata-Rata			3,54	88,50	

Tabel 11 menunjukkan tanggapan guru terhadap penggunaan modul pada materi hidrokarbon. Hasil analisis angket guru menyatakan bahwa guru memiliki persepsi yang positif terhadap penggunaan modul dalam pembelajaran kimia. Hal ini ditunjukkan dengan persentase yang diperoleh pada indikator tersebut, yaitu sebesar 89,58%. Persepsi guru tersebut juga didukung oleh nilai kelayakan modul yang digunakan pada materi hidrokarbon dengan persentase 87,50%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul pada pembelajaran untuk materi hidrokarbon sangat disetujui oleh guru.

Tabel 12. Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Modul pada Materi Hidrokarbon

No	Indikator	No Pernyataan	Rata-Rata	Persentase (%)	Kategori
1.	Persepsi siswa tentang penggunaan modul hidrokarbon dalam pembelajaran kimia	1,6,7	3,47	86,74	Sangat Setuju
2.	Ketertarikan siswa terhadap penggunaan modul hidrokarbon dalam pembelajaran kimia	2,4	3,70	92,61	Sangat Setuju
3.	Motivasi belajar siswa melalui penggunaan modul hidrokarbon dalam pembelajaran kimia	3,5,8	3,65	91,29	Sangat Setuju
Rata-Rata			3,61	90,21	

Tabel 12 menjelaskan tanggapan siswa terhadap penggunaan modul pada materi hidrokarbon. Hasil analisis angket tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki persepsi yang positif terhadap penggunaan modul dalam pembelajaran kimia dengan perolehan persentase sebesar 86,74%. Ketertarikan siswa terhadap penggunaan modul pada dalam pembelajaran ditunjukkan dengan perolehan persentase sebesar 92,61%. Dengan ketertarikan siswa terhadap modul tersebut ternyata dapat memberi motivasi belajar pada siswa. Dalam hal ini, persentase yang diperoleh sebesar 91,29%. Berdasarkan hasil analisis tanggapan siswa maka dapat disimpulkan bahwa siswa sangat setuju dan merespon baik penggunaan modul pada materi hidrokarbon guna meningkatkan pemahaman dan hasil belajar kognitifnya.

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah

1. Penggunaan pengembangan bahan ajar modul pada materi hidrokarbon dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan menggunakan bahan ajar yang ada.
2. Penggunaan pengembangan bahan ajar modul pada materi hidrokarbon dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan dengan menggunakan bahan ajar yang ada.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini. Penulis sangat menghargai sepenuhnya bantuan berupa saran-saran, bimbingan serta sarana dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan penulisan ini. Untuk itu, Penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada dosen pembimbing, penguji, validator, staf pengajar, staf akademik, editor, dan semua pihak yang telah memberikan dukungannya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Budiono, E dan H. Susanto. 2006. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4 (1):79-87.
3. Ibrahim dan Nana S. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
4. Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi (Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)*. Padang: Akademia Permata.
5. Margendoller, J.R, Maxwell, N.L, & Bellisimo, Y. 2006. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1, (2):49-69.
6. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. 2011. Pedoman Umum Penulisan Bahan Ajar PDKLP. Malang: Universitas Brawijaya.
7. Purwanto. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Pusat Teknologi, Informasi, dan Komunikasi Pendidikan.
8. Sungkono. 2009. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 5 (1):49-62.
9. Wardhani, K dkk. 2012. *Jurnal Inkuiri*. 2 (1):163-169 (online) diakses 14 Juli 2013.
10. Widodo, C.S dan Jasmadi, 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.